

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-158170

(43)公開日 平成8年(1996)6月18日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 1 H	4/16			
	4/08			
D 0 2 G	3/04			

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-294982

(22)出願日 平成6年(1994)11月29日

(71)出願人 000241500

豊田紡織株式会社

愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 太田 康宏

愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 豊田紡織株式会社内

(72)発明者 斉藤 淳一

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人 弁理士 大川 宏

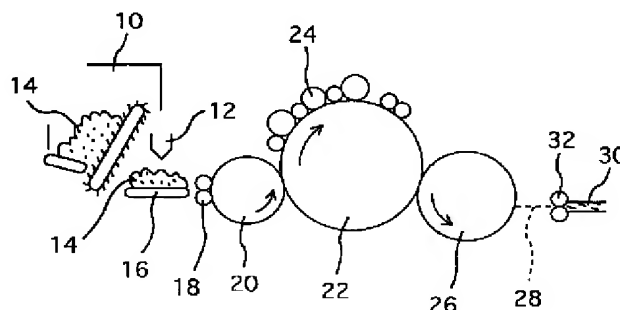
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ピッチ系炭素繊維紡績系の製造方法

(57)【要約】

【目的】 短繊維のピッチ系炭素繊維から細くて柔軟な紡績系を得る製造方法。

【構成】 ピッチ系炭素繊維に天然繊維および／または合成繊維を混棉し、梳綿機を用いてこの混合綿をフリース状とした後スライバーに形成し、得られたスライバーをオープンエンド精紡機を用いて紡糸するものであって、梳綿工程においてこれら天然繊維および／または合成繊維がつなぎ繊維として作用し、炭素繊維の折損が緩和されると共に繊維の移行がスムーズに行われる。そのため、繊維の平行度の優れたフリースが効率良く得られる。得られたスライバーはオープンエンド精紡機により紡糸されるので、ローラによる加圧を受けることなくドラフトされ加撚され、ピッチ系炭素繊維を損傷することなく細くて強度の優れた紡績系を得ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ピッチ系炭素繊維に天然繊維および／または合成繊維を混綿し開織することにより混合綿とすると共に所定量を秤量して梳綿機に供給する工程と、梳綿機を用いて供給された前記混合綿をフリース状とした後スライバーに形成する工程と、前記スライバーをオープンエンド精紡機を用いて延伸し加撚して紡糸する工程とからなることを特徴とするピッチ系炭素繊維紡績糸の製造方法。

【請求項2】 前記混合綿のピッチ系炭素繊維と天然繊維および／または合成繊維の混合重量比率が8：2～7：3であることを特徴とする請求項1に記載のピッチ系炭素繊維紡績糸の製造方法。

【請求項3】 前記フリース状混合綿を収束スライバーとするに際して、所定の間隔を保持して軸支され、かつそのロール面は弾性材料で被覆されている一対のカレンダーローラを用いることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のピッチ系炭素繊維紡績糸の製造方法。

【請求項4】 前記スライバーをオープンエンド精紡機を用いて延伸し加撚して紡糸する工程において、所定の間隔を保持して軸支されたデリバリーローラとトップローラを用いて紡糸することを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のピッチ系炭素繊維紡績糸の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は短繊維のピッチ系炭素繊維の紡績方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】炭素繊維は既存の材料に比べて強さおよび弾性率が高く、軽量であって、しかも耐熱性、断熱性、摩擦特性に優れているので、フィラメントの状態ではプラスチック製品の補強材として、織物状態では耐火材、断熱材、摩擦材等として広い用途に使用されている。炭素繊維はその製造原料により、レーヨン系、パン系およびピッチ系に分類される。

【0003】これら炭素繊維のうち、ピッチ系炭素繊維には10センチ以下の短繊維のものがあり、この短繊維のピッチ系炭素繊維を織物状として摩擦材等に使用するには、繊維を引き揃えて加撚して紡績糸とする必要がある。通常、綿花等の短繊維（ステープル）の紡績糸の製造方法は、混打綿機で原綿を開織し、梳綿機で繊維を略々引き揃えたスライバーを得て、次いで練糸機では数本のスライバーを数倍に延伸して1本のスライバーとして繊維の平行度をさらに向上し、粗紡機ではスライバーを延伸加撚して紐状の篠とし、精紡機ではこの篠をさらに延伸加撚して紡績糸を得る。

【0004】しかしながら、この短繊維のピッチ系炭素繊維は、繊維そのものに縮れがないので繊維同士の絡み合いが殆どなく、その上摩擦抵抗が少ないので繊維相互

がバラバラになりやすく、また曲げに対して極めて脆く、しかも繊維がウェイトをかけたローラの間に挟まれると圧潰されて粉碎してしまうという欠点があるので、前記の短繊維の紡績方法をそのまま適用することができない。

【0005】そのため、従来から用いられているピッチ系炭素繊維の紡績糸の製造方法は図5に示す装置を用いて紡糸されるものであって、その概略を説明すると、水噴霧下でオープナー52により開織された原綿54はホッパーフィーダ10に送られ、ホッパーフィーダ10でさらに開織された原綿54は、秤量器12により一定量が秤量されラチス16上に落下される。ラチス16上の原綿の繊維はローラカード56のテーカイン20により掻き取られシリンダ22からドロッファ26に移送される間に繊維が平行になるように櫛削られて、ドロッファ26からウェブ58となって取り出される。取り出されたウェブ58はダイヤモンドカッター60により約6インチ幅に分割され、コンデンサー62によって仮撚りが加えられ篠条64に巻き取られる。巻き取られた篠はチーズ（糸巻き）状となり、次いで撚糸機によって実撚りが加えられ糸となる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記のごとき従来の紡毛方式によって得られる糸は、梳綿工程で得られるフリースを分割し、ドラフトを与えることなく直ちに撚糸機によって糸を得るものであるため、細い糸の紡出が困難であり、0.5g/m以下の太さの糸は紡出不可能である。さらに、ピッチ系炭素繊維の特性が折れ曲げ強度が極めて低く、カードにおけるテーカイン～シリンダ～ドロッファのワイヤで繊維が移行される際に切断されてしまう。

【0007】また、コンデンサー部で仮撚をかけた状態で撚糸機に仕掛けるとき、細過ぎると強度がなく糸が切断するため、一定以上の太さを有していないと紡出は不可能である。その上、単にフリースを分割しただけのものであるため、繊維の平行度が悪く、出来上がった糸の強度がないため、単糸での使用ができず、2～3本の単糸を撚り合わせた撚糸が必要であって糸の直径が太いものとなり、用途が限定される。

【0008】本発明は短繊維のピッチ系炭素繊維からなる紡績糸の製造方法の前記のごとき問題点を解決するためになされたものであって、ピッチ系炭素繊維を織物状の摩擦材、断熱材等として利用するために、細くて強度が高く、かつ後工程において他の素材との複合が容易な糸を紡績できるピッチ系炭素繊維紡績糸の製造方法を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】発明者等はピッチ系炭素繊維の特性に基づき、梳綿工程を経た後のスライバーを練糸工程および粗精工程を省略して直ちに精紡工程によ

り紡糸する紡績方法を採用すると共に、ピッチ系炭素繊維の損傷を最小限に止め、スライバーをドラフトすると同時に加燃することのできる製造方法について鋭意検討を重ねた。その結果、ピッチ系炭素繊維に天然繊維および／または合成繊維を混綿すると梳綿工程においてこれら天然繊維および／または合成繊維がつなぎ繊維として作用し炭素繊維の折損が緩和されること、および梳綿工程で得られたスライバーをオープンエンド精紡機で紡糸することにより、スライバーのドラフトと加燃が可能であることを新たに知見し、本発明を完成した。

【0010】本発明の請求項1のピッチ系炭素繊維紡績系の製造方法は、ピッチ系炭素繊維に天然繊維および／または合成繊維を混綿し開織することにより混合綿とすると共に所定量を秤量して梳綿機に供給する工程と、梳綿機を用いて供給された前記混合綿をフリース状とした後スライバーに形成する工程と、前記スライバーをオープンエンド精紡機を用いて延伸し加燃して紡糸する工程とからなることを要旨とする。また、本発明の請求項2のピッチ系炭素繊維紡績系の製造方法は、請求項1の製造方法の発明において、前記混合綿のピッチ系炭素繊維と天然繊維および／または合成繊維の混合重量比率が8：2～7：3であることを要旨とする。

【0011】本発明の請求項3のピッチ系炭素繊維紡績系の製造方法は、請求項1または請求項2の製造方法の発明において、前記フリース状混合綿を収束スライバーとするに際して、所定の間隔を保持して軸支され、かつそのロール面は弾性材料で被覆されている一対のカレンダーローラを用いることを要旨とする。また、本発明の請求項4のピッチ系炭素繊維紡績系の製造方法は、請求項1乃至請求項3の製造方法の発明において、前記スライバーをオープンエンド精紡機を用いて延伸し加燃して紡糸する工程において、所定の間隔を保持して軸支されたデリベリーローラとトップローラを用いて紡糸することを要旨とする。

【0012】ピッチ系炭素繊維に混綿する天然繊維には、例えば綿花、羊毛、麻等を用いることができる。また、合成繊維としては、例えばレーヨン、ポリエステル、アクリル等を用いることができる。天然繊維または合成繊維は、単独でまたは混合して混綿することができる。

【0013】梳綿工程で使用する梳綿機には、フラットカードでもローラカードでもいずれをも使用することができる。スライバーを紡糸するオープンエンド精紡機には、従来から公知のボット精紡機を用いる。ただし、本発明に使用する精紡機には、ドラフトパートは無く、スライバーはコーミングローラを経て直接ロータに供給される。

【0014】

【作用】本発明のピッチ系炭素繊維紡績系の製造方法においては、ピッチ系炭素繊維に、天然繊維および／また

は合成繊維が混綿され、開織することにより混合綿とすると共に所定量を秤量して梳綿機に供給されるので、梳綿工程においてこれら天然繊維および／または合成繊維がつなぎ繊維として作用し、この混合綿がテーカインの針により掻き取られシリンダーの針に移行して梳ざられドッファの針に受け渡される間において、炭素繊維の折損が緩和されると共に繊維の移行がスムーズに行われる。そのため、繊維の平行度の優れたフリースが効率良く得られ、このフリース状混合綿がスライバーに形成される。

【0015】なお、本発明においてピッチ系炭素繊維と天然繊維および／または合成繊維の混合重量比率を8：2～7：3とすることが望ましい。ピッチ系炭素繊維に混綿する天然繊維および／または合成繊維の混合重量比が20%未満であると、つなぎ繊維としての効果が期待できないからであり、30%を越えるとピッチ系炭素繊維の特性が劣化するからである。

【0016】また、フリース状混合綿を収束スライバーとしてデリベリーする梳綿機のカレンダーローラには、ロール面を弾性材料で被覆しかつ所定の間隔を保持して軸支された一対のカレンダーローラを用いることが望ましい。このカレンダーローラを用いてフリースを収束スライバーとすることにより、カレンダーローラによるピッチ系炭素繊維の損傷が回避される。カレンダーローラ相互の間隔は0.5～1.5mmとすることが好ましい。間隔が0.5mm未満であるとピッチ系炭素繊維を損傷するおそれがあり、1.5mmを越えるとフリースの収束およびスライバーのデリベリーが満足にできなくなるからである。

【0017】得られたスライバーはオープンエンド精紡機により紡糸されるので、ローラによる加圧を受けることなくドラフトされ加燃され、ピッチ系炭素繊維を損傷することなく細くて強度の優れた紡績糸を得ることができる。なお、オープンエンド精紡機において、紡績糸をロータから引き出すデリベリーローラとトップローラには、所定の間隔を保持して軸支されたデリベリーローラとトップローラを用いて紡糸することが好ましい。このデリベリーローラとトップローラを用いて紡糸することにより、紡績糸中のピッチ系炭素繊維の損傷が防止される。デリベリーローラとトップローラの間隔は2～4mmとすることが好ましい。この間隔が2mm未満であるとピッチ系炭素繊維が損傷されるおそれがあり、4mmを越えるとロータから糸を引き出すことが不可能になるからである。

【0018】

【実施例】本発明の実施例を以下図面に従って説明する。図1は本発明の混綿工程および梳綿工程に用いた装置の概略側面図である。混綿工程はホッパーフィーダ10と秤量装置12とからなり、ホッパーフィーダ10では混綿され開織された混合綿14がスパイクドラチスに

10

20

30

40

50

より掻き上げられて秤量装置12に投入され、一定量に達すると次の梳綿工程に送られる。

【0019】次の梳綿工程に用いる梳綿機は、混合綿14を供給するフィードラチス16、フィードラチス16の上の混合綿をテーカイン20に供給するフィードローラ18、高速で回転しフィードローラ18からの混合綿を表面に植設された鋸歯で掻き取ってシリンダー22に渡すテーカイン20、回転することによりテーカイン20との表面速度の差によりテーカイン20の繊維を表面に植設された針で受け取ると共にウオーカローラ24との間で繊維を梳ずるシリンダー22と、シリンダー22から梳ずられた繊維を受け取りフリース状として取り出すドッファ26と、ドッファ26から取り出されたフリース状の混合綿28を収束してスライバー30を形成するカレンダーローラ32から成る。

【0020】カレンダーローラ32の側面図は図2に示す通りであって、ロール面にはウレタン、ゴム等からなる弾性材料34で被覆されておりかつ所定の間隔Aを保持して軸支されている。

【0021】図3は精紡工程に用いた装置の概略側面図である。梳綿工程により形成されたスライバー30はコーミングローラ36により梳ずられながらロータ38に供給される。ロータ38は供給されたスライバーを内壁に吸着し高速で回転する。一方、ロータ38からはヤーンガイドパイプ40を通して紡績糸42が回転するデリベリーローラ44とトップローラ46に挟まれて取り出される。取り出された紡績糸42は巻取ローラ48により巻き取られチーズ50となる。なお、デリベリーローラ44とトップローラ46との断面図は図4に示す通りであって、デリベリーローラ44とトップローラ46との間には間隔Bが設けてある。

【0022】次に、図1～図4に示す装置を用いて、本発明方法によりピッチ系炭素繊維紡績糸を製造した。先ず、図1に示すホッパーフィーダ10に、ピッチ系炭素繊維（大阪ガス株式会社製、商品名ドナS、繊維長30～50mm）を80重量％と、レーヨン（東邦レーヨン株式会社製、1.5デニール、繊維長38mm）を20重量％を供給し、混綿し開繊した混合綿14をホッパーフィーダ10から秤量装置12に投入し、一定量ずつ秤量した混合綿14を梳綿機のフィードラチス16上に供給した。

【0023】フィードラチス16の上に供給された混合綿14は、フィードローラ18により高速回転するテーカイン20の針先に引っ掛けられ、次いでシリンダー22の針に移行しウオーカローラ24との間で梳ずられて繊維が平行に揃えられ、ドッファ26に受け渡されフリース状混合綿28となってドッファ26から取り出された。このフリース状混合綿はカレンダーローラ32により収束されてスライバー30が形成された。なお、カレンダーローラ32の間隔Aは1mmに設定してスライバ

ーを得た。このとき、得られたスライバー30の重量は1.8g/mであった。

【0024】このスライバー30を図3に示すオープンエンド精紡機を用い、ドラフト18倍、撚数500回/mにて紡糸し、メートル番手で10番手（1/10と表示、0.1g/m）の紡績糸を得た。このときの紡績条件は、ロータ38の回転数を20000回/分、コーミングローラの回転数を3000回/分とした。また、デリベリーローラ44とトップローラ46の間隔Bは3mmに設定して紡糸した。

【0025】本実施例によって得られた10番手の糸を8本撚り合わせ、70回/mの撚りを加え、0.8g/mの紐とした。また、同様に本実施例によって得られた10番手の糸を8本撚ると0.32mmφの純銅線1本または0.16mmφの純銅線4～6本を70回/mの撚りを加え紐とした。いずれの紐も摩擦材の基材として有用な紐として使用することができた。

【0026】

【発明の効果】本発明のピッチ系炭素繊維紡績糸の製造方法は以上詳述したように、ピッチ系炭素繊維に天然繊維および/または合成繊維を混綿し、梳綿機を用いてこの混合綿をフリース状とした後スライバーに形成し、得られたスライバーをオープンエンド精紡機を用いて紡糸するものであって、梳綿工程においてこれら天然繊維および/または合成繊維がつなぎ繊維として作用し、炭素繊維の折損が緩和されると共に繊維の移行がスムーズに行われる。そのため、繊維の平行度の優れたフリースが効率良く得られる。得られたスライバーはオープンエンド精紡機により紡糸されるので、ローラによる加圧を受けることなくドラフトされ加撚され、ピッチ系炭素繊維を損傷することなく細くて強度の優れた紡績糸を得ることができる。さらに、フリース状混合綿を収束しスライバーとしてデリベリーする梳綿機のカレンダーローラには、ロール面を弾性材料で被覆すると共に所定の間隔を保持したので、カレンダーローラによるピッチ系炭素繊維の損傷が回避される。また、オープンエンド精紡機において、紡績糸をロータから引き出すデリベリーローラとトップローラには、所定の間隔を保持して軸支されたデリベリーローラとトップローラを用いて紡糸することにより、紡績糸中のピッチ系炭素繊維の損傷が防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の混綿工程および梳綿工程に用いた装置の概略側面図である。

【図2】図1の梳綿工程のカレンダーローラの側面図である。

【図3】本発明の精紡工程に用いた装置の概略側面図である。

【図4】図3の精紡工程のデリベリーローラとトップローラの断面図である。

7

8

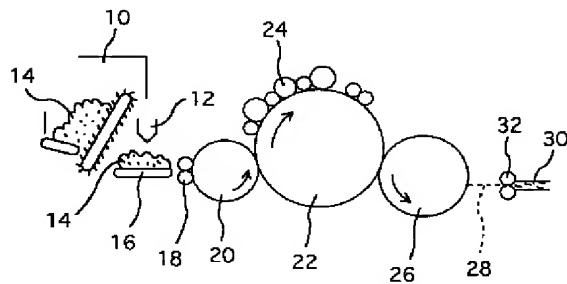
【図5】従来のピッチ系炭素繊維紡績糸の製造方法に用いられている装置の概略側面図である。

【符号の説明】

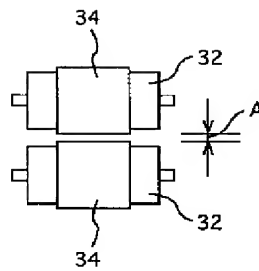
10・・・ホッパーフィーダ  
12・・・秤量装置  
14・・・混合綿  
16・・・フィードラチス  
18・・・フィードローラ  
20・・・テーカイン  
22・・・シリンダ  
24・・・ウオーカローラ  
26・・・ドツファ

28・・・フリース状混合綿  
30・・・スライバー  
32・・・カレンダーローラ  
34・・・弾性材料  
36・・・コーミングローラ  
38・・・ロータ  
40・・・ヤーンガイドパイプ  
42・・・紡績糸  
44・・・デリベリーローラ  
46・・・トップローラ  
48・・・巻取りローラ

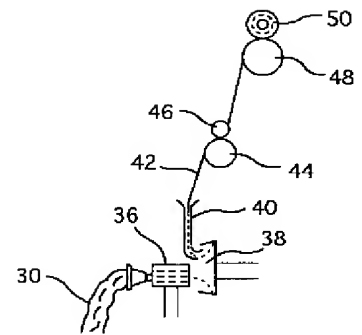
【図1】



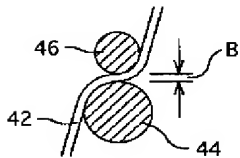
【図2】



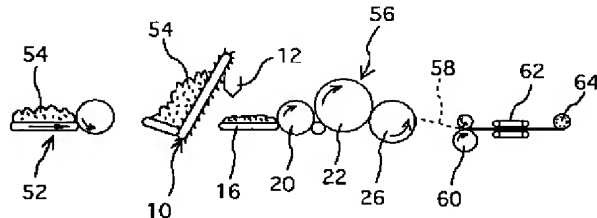
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 三浦 宏久  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

**PAT-NO:** JP408158170A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 08158170 A  
**TITLE:** PRODUCTION OF SPUN YARN OF PITCH CARBON FIBER  
**PUBN-DATE:** June 18, 1996

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
OTA, YASUHIRO	
SAITO, JUNICHI	
MIURA, HIROHISA	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
TOYODA SPINNING & WEAVING CO LTD	N/A
TOYOTA MOTOR CORP	N/A

**APPL-NO:** JP06294982  
**APPL-DATE:** November 29, 1994

**INT-CL (IPC):** D01H004/16 , D01H004/08 , D02G003/04

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To provide a method for producing thin and flexible spun yarns from short pitch carbon fibers.

**CONSTITUTION:** Pitch carbon fibers are blended with natural fibers and/or synthetic fibers, the mixture is made into fleece using a comber, then into sliver and the sliver is spun using an open-end spinning frame. In the combing process, the natural and/or synthetic fibers acts as a binder to relieve the damage to the carbon fiber and smoothen the movement of the fibers. Thus, the fleece excellent in parallel degree of fibers is efficiently obtained. Since the sliver is spun with the open-end spinning frame, thus drafted and twisted without roller pressure, a thin and high-strength spun yarn is obtained without damaging the pitch carbon fibers.

**COPYRIGHT:** (C)1996,JPO

